

L1: Entry 8 of 20

File: DWPI

Apr 15, 2000

DERWENT-ACC-NO: 2001-109930

DERWENT-WEEK: 200112

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Forming method for field oxide film by LOCOS - Noabstract

INVENTOR: LEE, Y J

PRIORITY-DATA: 1998KR-0039693 (September 24, 1998)

Search Selected

Search ALL

Clear

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

☐ KR 2000020897 A

April 15, 2000

000

H01L021/76

INT-CL (IPC): H01 L 21/76

1026-(1,8)  
103-(2,4,5)

lee

L23 ANSWER 32 OF 134 CAPLUS COPYRIGHT 2004 Aps on STN  
Full Text

AN 2002:84746 CAPLUS  
DN 136:111099  
TI Method for forming field oxide film by LOCOS method  
IN Lee, Yong Jae  
PA Samsung Electronics Co., Ltd., S. Korea  
SO Repub. Korean Kongkae Taeho Kongbo, No pp. given  
CODEN: KRXXA7  
DT Patent  
LA Korean  
FAN.CNT 1

PATENT NO.

PI	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	KR 2000020897	A	20000415	
PRAI	KR 1998-39693		KR 1998-39693	19980924
AB	A method for forming a field oxide film by locos method is provided to reduce the extent that an oxide film penetrates downward a nitride film when forming a field oxide by forming a nitride spacer on a side wall of an open part of the nitride film. A the bird's beak phenomenon generated during LOCOS(Local Oxidn. of Silicon) used in forming a field oxide is suppressed by the field oxide film formed by locos method. The method comprises the steps of: forming an oxide film on a silicon substrate; forming a first nitride film on the oxide film; revealing a part of the first nitride film where the open part is formed with a second nitride film; leaving the second nitride film covered on a side wall of the open part of the first nitride film and removing other part of the open second nitride film; and forming a field oxide film by oxidizing the revealed part of the oxide film addnl. using the first nitride film as a mask.			

A method for forming a field oxide film by locos method is provided to reduce the extent that an oxide film penetrates downward a nitride film when forming a field oxide by forming a nitride spacer on a side wall of an open part of the nitride film. A the bird's beak phenomenon generated during LOCOS(Local Oxidn. of Silicon) used in forming a field oxide is suppressed by the field oxide film formed by locos method. The method comprises the steps of: forming an oxide film on a silicon substrate; forming a first nitride film on the oxide film; revealing a part of the first nitride film where the open part is formed with a second nitride film; leaving the second nitride film covered on a side wall of the open part of the first nitride film and removing other part of the open second nitride film; and forming a field oxide film by oxidizing the revealed part of the oxide film addnl. using the first nitride film as a mask.

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H01L 21/76

(11) 공개번호 특2000-0020897

(43) 공개일자 2000년04월15일

(21) 출원번호

10-1998-0039693

(22) 출원일자

1998년09월24일

(71) 출원인

삼성전자 주식회사 윤종용

경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자

이용재

경기도 고양시 일산구 일산동 1566-2 중산마을 두산아파트 906동1004호

(74) 대리인

윤동열, 이선희

심사청구: 없음

(54) LOCOS법에 의한 필드산화막 형성방법

요약

본 발명은 반도체소자 제조공정 중의 필드산화막 형성에 이용되는 LOCOS(LOCal Oxidation of Silicon) 공정에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, LOCOS 공정중에 발생하는 새부리현상(bird's beak)의 발생을 억제하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 필드산화막 형성방법은, 실리콘기판에 산화막을 형성하는 단계, 산화막 위에 제1질화막을 형성하는 단계, 제1질화막에 개방부를 형성하여 산화막의 일부를 노출시키는 단계, 개방부가 형성된 제1질화막에 제2질화막을 덮는 단계, 제1질화막 개방부의 측벽에 측면으로 덮힌 제2질화막만을 남기고 나머지 제2질화막을 제거하는 단계, 제1질화막을 마스크로 써서 산화막의 노출된 부위를 추가로 산화시켜 필드산화막을 형성하는 단계로 구성된다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 LOCOS법에 따라 필드산화막을 형성하는 공정을 나타내는 단면도이다.

도2는 본 발명에 따라 필드산화막을 형성하는 공정을 나타내는 단면도이다.

<도면의 주요 부호에 대한 설명>

반도체웨이퍼(1)

산화막(3)

질화막(5)

개방부의 산화막(7)

필드산화막(9)

새부리(bird's beak)(10)

실리콘기판(11)

산화막(13)

제1질화막(15)

개방부(17)

제2질화막(19)

스페이서(19a)

필드산화막(20)

발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체소자 제조공정 중의 필드산화막 형성에 이용되는 LOCOS(LOCAl Oxidation of Silicon) 공정에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, LOCOS 공정중에 발생하는 새부리현상(bird's beak)의 발생을 억제하는 방법에 관한 것이다.

반도체웨이퍼 상에 트랜지스터, 집적회로(IC) 등의 반도체소자를 제조하는 공정에 있어서, 소자내 각 영역(feild) 간의 격리가 매우 중요하다. 격리용 절연체로는 산화막( $\text{SiO}_2$ )이나 질화막( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )이 있는데, 이들 중 특히 산화막이, 실리콘웨이퍼에 형성하기 쉽기 때문에 주로 이용되고 있다. 영역간 격리를 하기 위하여 영역사이의 공간에 국부적으로 산화막을 형성하는 공정을 LOCOS 공정이라 하며, 이렇게 형성된 산화막을 필드산화막(filed oxide)이라 부른다.

전형적인 LOCOS 공정을 도1을 참조하여 설명한다. 반도체웨이퍼(1) 위에 열산화법에 의해 전체적으로 산화막(3)을 형성하고 그 위에 질화막(5)을 형성한다. 질화막(5)의 일부를 에칭하여 산화막(3)을 노출시킨다. 웨이퍼를 1000°C의 고온로에 넣고 수증기( $\text{H}_2\text{O}$ )를 가하면, 질화막을 마스크로 하여 개방부의 산화막(7)이 상하로 확장되면서 두터운 필드산화막(9)이 형성된다.

그러나, 이때에 산화막이 확장되면서 질화막의 가장자리로, 마치 새부리 형상으로 파고 들어가는 문제가 발생한다. 이를 소위 버즈비크(bird's beak, 10)라 한다. 이때문에 당초에 설계한 것보다 반도체소자의 가용면적(active region)이 줄어드는 문제가 생긴다. 따라서, 반도체소자의 고밀도 집적화가 어려워진다.

### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 질화막의 개방부 측벽에 다른 질화막 스페이서를 형성하여 필드산화막을 형성할 때에 질화막 밑으로 산화막이 파고드는 정도를 줄이는 필드산화막 형성방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

도2를 참조하여 본 발명에 따른 새부리현상 억제방법에 대해 설명한다.

(a) 실리콘기판(11)에 산화막(13)을 형성하고 그 위에 제1질화막(15)을 형성한다. 산화막 형성방법에는 열산화법, 전기화학적 양극산화법, 플라즈마 산화법 등이 있지만, 실리콘기판에 산화막을 형성할 때에는 열산화법이 주로 이용된다. 열산화법은 약 900~1000°C의 석영로에 고순도 산소나 수증기를 투입하여 실행되는데, 투입가스로 산소를 쓰는 경우를 건식산화, 수증기를 쓰는 경우를 습식산화라 한다. 건식산화에 의한 때에는 산화속도가 느리지만 얇은 막을 형성할 수 있어, 게이트 산화막 형성시에는 건식산화법을 많이 쓰고 있다. 습식산화에 의한 때에는 산화속도가 빨라서 얇은 막을 형성하는데는 적합하지 않고 비교적 두터운 필드산화막 등을 형성하는데 이용되고 있다. 질화막은 산화막보다 절연성과 강도가 우수하기 때문에 주로 소자 보호용이나 LOCOS공정에서의 산화막 형성용 마스크로 이용되고 있다.

(b) 사진식판술(photolithography)과 에칭법을 이용하여 제1질화막(15)에 개방부(17)를 형성하여 산화막(13)의 일부를 노출시킨다. 사진식판술(photolithography)이란 마스크에 형성된 원하는 패턴을 반도체 기판에 덮은 감광막(photoresist)에 옮기는 공정을 일컫는다. 기본적으로 반도체소자 제조공정은 웨이퍼 위에 층층이 막을 형성해 가는 공정이라고 할 수 있다. 이때 필요한 영역들, 즉 이온주입 영역, 전극 영역, 배선패턴, 각종 패드 등이 필요한데 이들 영역을 형성하기 위하여 석판기술이 이용된다. 석판기술은 감광막에 마스크를 통해 빛을 쬔어 감광막의 성질을 변화시키는 것을 원리로 한다. 빛을 받은 부분이 용제에 녹는 감광막을 양성(positive)감광막이라 하고 빛을 받지 않은 부분이 용제에 녹는 감광막을 음성(negative)감광막이라 한다. 어떠한 종류의 감광막을 쓰든지 마스크에 형성된 패턴에 따라 빛에 노출된 부위와 노출되지 않은 부위가 생기기 때문에 감광막을 용제로 녹여 내면 마스크의 패턴이 그대로 반도체기판에 전사된다. 이 감광막의 패턴을 마스크로 하여 반도체기판에 에칭을 행하면 원하는 패턴이 반도체기판에 형성되는 것이다.

(c) 개방부(17)가 있는 제1질화막(15) 전체에 제2질화막(19)을 덮는다. 질화막은 LPCVD법(low pressure chemical vapor deposition)이나 플라즈마CVD법을 이용하여 형성할 수 있는데, 막균일성이 좋고 처리시간이 빠른 LPCVD법을 쓰는 것이 더 유리하다. 질화막의 응력(stress)은 약  $10^{10}$  dyne/cm<sup>2</sup> 정도로서 산화막의 응력보다 10배 정도 더 높다.

(d) 사진식판술과 에칭을 이용하여 제1질화막(15) 개방부(17)의 측벽에 스페이서(19a)만을 남기고 제2질화막(19)을 제거한다.

(e) 제1질화막(15)과 스페이서(19a)를 마스크로 써서 산화막(13)의 노출된 부위를 추가로 산화시켜 필드산화막(20)을 형성한다. 본 발명에 따르면 스페이서(19a)가, 산화막이 제1질화막(15) 밑으로 파고드는 것을 억제하여 새부리현상이 크게 일어나지 않는다.

#### 발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명에 따르면 필드산화막을 형성할 때에 생기는 새부리 현상을 억제할 수 있어 소자의 가용면적을 넓힐 수 있기 때문에 소자의 고밀도집적화가 가능해진다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

실리콘기판에 산화막을 형성하는 단계,

산화막 위에 제1질화막을 형성하는 단계,

제1질화막에 개방부를 형성하여 산화막의 일부를 노출시키는 단계,

개방부가 형성된 제1질화막에 제2질화막을 덮는 단계,

제1질화막 개방부의 측벽에 측면으로 덮힌 제2질화막만을 남기고 나머지 제2질화막을 제거하는 단계,

제1질화막을 마스크로 써서 산화막의 노출된 부위를 추가로 산화시켜 필드산화막을 형성하는 단계로 구성되는, LOCOS법에 의해 필드산화막을 형성하는 방법.

#### 도면

도면1



